

## Aufgabenblatt 2

Abgabetermin: 30.04.2008  
<http://rnit08.blogspot.com/>

Dieses Übungsblatt ist bis zur Übung am Mittwoch zu bearbeiten und in der Übung bzw. davor in EAP2, Zi. 3330 abzugeben. Die Donnerstags-Übungsteilnehmer müssen das Übungsblatt ebenfalls am Mittwoch (vor 14 Uhr!) in EAP2, Zi. 3330 abgeben.

### Aufgabe 1:

6 Punkte

**Information und Redundanz** Kodieren Sie folgende Nachricht (auch Sonder- und Leerzeichen):

Ottos Mops trotz  
Otto: fort Mops fort  
Ottos Mops hopst fort  
Otto: soso

- (a) Kodieren Sie das Gedicht mit Hilfe der in der Vorlesung vorgestellten LZW-Kodierung. Das Wörterbuch besteht aus 12-Bit langen Zeichenketten. Die ersten 256 Zeichen (0 – 255) sind mit den Zeichen des ASCII-Codes belegt. Wie viele Bits beträgt die Länge der LZW-kodierten Botschaft im Unterschied zu einer Kodierung mit Hilfe des 8-Bit ASCII-Codes?

- (b) Kodieren Sie die folgende Nachricht mit Hilfe der in der Vorlesung behandelten Variante der arithmetischen Kodierung:

*a ananas an anna*

Die Kodierungstiefe der arithmetischen Kodierung soll dabei jeweils 3 Zeichen betragen. Für die Binärkodierung der durch die arithmetische Kodierung gelieferten Zahlen stehen pro Zahl 12 Bit zur Verfügung.

- (c) Welchen prinzipiellen Vorteil bietet die LZW-Kodierung gegenüber anderen effizienten Kodierungen, wie z.B. Huffman Kodierung oder arithmetischer Kodierung?

### Aufgabe 2:

6 Punkte

#### Multimediale Daten

Bestimmen Sie den benötigten Speicherplatz (in Bit) für die nachfolgenden multimedialen Daten:

- (a) Eine Textseite mit 38 Zeilen von jeweils 80 Zeichen kodiert mit ISO8859-1.
- (b) Ein photographisches Mittelformat-Negativ (Größe: 6cm x 7cm), Echtfarbe (R,G,B) mit einer Auflösung von 2700 dpi (dots per inch, 1 inch = 2,54 cm).
- (c) Eine DinA4 Zeitschriftenseite (CMYK, 4 Farbkomponenten mit jeweils 12 Bit) bei einer Auflösung von 600 dpi.

Moderne Spiegelreflex-Digitalkameras liefern derzeit eine Bildauflösung von bis zu 21,1 Megapixeln und speichern Bilder mit 36 Bit Farbtiefe (12 Bit pro Farbkanal) ab. Der verwendete CMOS-Sensor hat dabei volles Kleinbildformat, d.h. 36 mm x 24 mm.

- (d) Bis auf welche Größe kann ein Foto-Ausdruck vergrößert werden, ohne dass das Bild verpixelt wirkt? (Eine hinreichende Qualität, d.h. ohne sichtbare Pixel, ist bei einer Druckauflösung von 300 dpi gewährleistet).
- (e) Wieviele Bildpunkte liegen auf einem Quadrat-Millimeter des Sensors?
- (f) Ein erstklassiges Objektiv liefert eine Bildauflösung von bis zu 150 Linien pro Millimeter. Kann der CMOS-Sensor diese Bildauflösung tatsächlich abbilden?

**Aufgabe 3:**  
**JPEG**

3 Punkte

- (a) Das Datenformat JPEG zeichnet sich besonders durch seine gute Eignung für die Kodierung natürlicher Bildquellen aus. Ist es auch für die Mustererkennung (Kantendetektion, Biometrie, etc.) geeignet? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (b) Warum entstehen bei starker Kompression von JPEG-Bildern Artefakte in Form von Blöcken?
- (c) Warum ist die Transformationskodierung (Fourier-Transformation) bei der JPEG-Kodierung von entscheidender Bedeutung?

**Aufgabe 4:**

1 Punkte

Kann ein digitales Bild nach einer Vergrößerung mit besserer Qualität ausgedruckt werden, als das Originalbild? Begründen sie Ihre Antwort.